

按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局(43) 国际公布日:  
2004年1月8日(08.01.2004)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 04/004183 A1

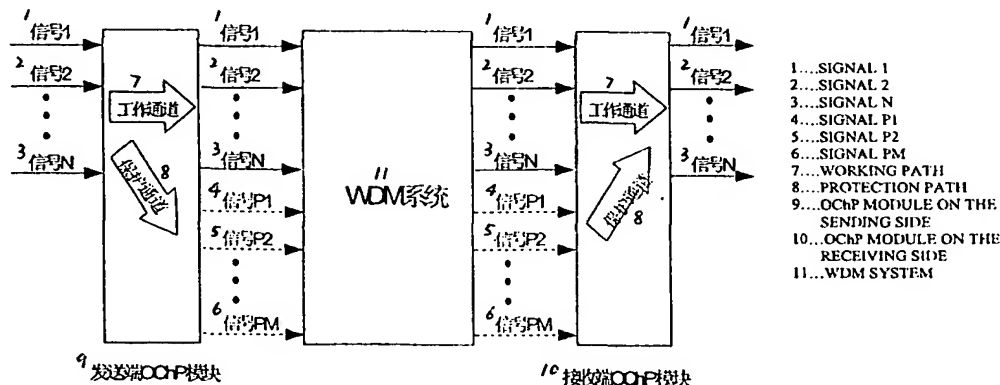
- (51) 国际分类<sup>7</sup>: H04J 14/02
- (21) 国际申请号: PCT/CN03/00407
- (22) 国际申请日: 2003年5月29日(29.05.2003)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
02125068.5 2002年7月1日(01.07.2002) CN
- (71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 华为技术有限公司(HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市科技园科发路华为用户服务中心大厦知识产权部, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人(仅对美国): 李唯实(LI, Weishi) [CN/CN]; 薛由道(XUE, Youdao) [CN/CN]; 肖典军(XIAO, Dianjun) [CN/CN]; 刘延明(LIU, Yanming) [CN/CN]; 雒文斌(LUO, Wenbin) [CN/CN]; 张士尹(ZHANG, Shiyin) [CN/CN]; 中国广东省深圳市科技园科发路华为用户服务中心大厦知识产权部, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京集佳专利商标事务所(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建外大街22号赛特广场七层30703王学强, Beijing 100004 (CN)。
- (81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW
- (84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

- (54) Title: WDM LAYER-BASED OPTICAL CHANNEL PROTECTING DEVICE AND THE METHOD THEREOF
- (54) 发明名称: 基于波分复用层的光通道保护装置及方法



(57) Abstract: The invention discloses a WDM layer-based optical channel protecting device and the method thereof. The M protection channels are added in the sending module and receiving module, so as to interconnect the sending side and receiving side of the M protection channels. A switching operating device is added which, according to the switching request from the WDM system, switches the signal either from the specified working channel to the specified protection channel, or get the signal in the specified protection channel back to the specified working channel, wherein M and N are natural number and  $M < N$ . Compared with the 1+1 and 1:1 protection schemes, as the number M of the protection channels is less than the number N of the working channels, the present invention saves the optical wavelength resource and initial cost. Meanwhile, Compared with the 1+1 and 1:1 protection schemes, in the case of  $M > 1$ , when an aforementioned fault occurring, the invention reduce the danger of the crashing of the backup performance greatly while not increasing the cost.

[见续页]



---

**(57) 摘要**

本发明公开一种基于波分复用层的光通道保护装置及方法，在发送端模块和接收端模块中增设  $M$  路保护通道，分别用于与 WDM 系统的  $M$  路保护通道的接收端和发送端相连；增设有倒换操作装置，用于根据 WDM 系统发出的倒换请求，将指定的工作通道中的信号倒换到指定的保护通道，或将指定的保护通道中的信号恢复到工作通道；其中  $M$ 、 $N$  均为自然数， $M < N$ 。由于保护通道的数量  $M$  比工作通道的数量  $N$  小，与 1+1 或 1:1 的保护方案相比，节省了光波长资源，并节约了初始成本。同时，在  $M > 1$  时，与 1+1 或 1:1 的保护方案相比，大大降低了上述故障发生时系统面临的备份性能崩溃的风险却不增加成本。

## 基于波分复用层的光通道保护装置及方法

### 技术领域

本发明涉及一种基于波分复用(WDM)层的光通道保护(OchP)

5 装置及方法。

### 背景技术

随着 DWDM(密集波分复用)技术的飞速发展, WDM 系统的传输速率也迅速提高, 很好的满足了日益增长的网络数据业务和语音图象业务的要求及电信运营商对于传输带宽不断增加的需求, 同时也使

10 WDM 系统的可靠性要求空前的突出, 在提高系统本身各模块可靠性的基础上, 一个好的保护方案的实现对系统可靠性的提高大有裨益。

目前 WDM 系统的保护方案主要分为两种, 一为光复用段保护(OMSP)或者叫做光线路保护; 另一为光通道保护(OChP)。前者主要是为了保护传输光纤; 后者是基于设备级的保护, 其工作原理是

15 当通道信号传输中断或性能劣化到一定程度后, 系统倒换设备将通道信号自动倒换至保护通道进行传输, 倒换与否是由系统接收机根据接收到的各通道信号质量的优劣来定, 不需要外加检测装置, 完全由系统内部接收机的判断装置决定。

随着密集波分复用技术的飞速发展及传输速率的加倍提高, 每个

20 通道所承载的业务数据量越来越大, 其在网络中的位置也越来越重要, 因此每个通道的安全性和可靠性成了网络发展不得不考虑的一个因素, 这就需要提出更好的光通道保护方案。

现有波分复用系统使用的光通道保护方案常用的一种方式  
1+1 或 1: 1 保护方案 (其中 1+1 表示冷备份, 1: 1 表示热备份, 二  
者的区别仅在于在工作通道没有故障时, 保护通道是否也传送业务),  
即通过在所有工作 OTU 单元(光转换单元)的光信号输入端加一个功  
5 率分配装置, 其两路输出一路信号进 OTU 单元, 另一路信号接入一  
个备份 OTU 单元, 这样在当前 OTU 单元发生故障时, 可以将输入信  
号倒换至备份 OTU 单元传输, 保证系统工作正常。1+1 典型方案如  
图 1 所示。也可把图 1 中的耦合器用  $1 \times 2$  的光开关代替。图 1 中实  
线部分为工作通道路由, 虚线部分为保护通道路由。这种保护方式的  
10 特点就是利用一个波长信号去保护另外一个波长信号, 因此工作通道  
和保护通道数目是相等的。这种基于 WDM 层的 1+1 的光通道保护方  
案虽然可以解决通道的可靠性问题, 但因此会浪费一半的波长资源,  
同时也使设备的初始成本加高很多。

### 发明内容

15 本发明的目的就是为了解决以上问题, 提供一种基于波分复用层  
的光通道保护装置及方法, 在减少对波长资源的浪费、降低初始成本  
的情况下, 实现 WDM 层自己独立的保护机制。

为实现上述目的, 本发明提出一种基于波分复用层的光通道保护  
装置及方法, 用于在传送业务与 WDM 系统之间完成工作通道的信号  
20 透传及保护通道的路由选择。

所述光通道保护装置包括发送端模块和接收端模块, 所述发送端  
模块和接收端模块均包括 N 路工作通道, 分别用于与 WDM 系统的 N

路工作通道的接收端和发送端相连,其特征是:所述发送端模块和接收端模块还包括 M 路保护通道,分别用于与 WDM 系统的 M 路保护通道的接收端和发送端相连;还包括有倒换操作装置,用于根据 WDM 系统发出的倒换请求,将指定的工作通道中的信号倒换到指定的保护通道,或将指定的保护通道中的信号恢复到工作通道;其中 M、N 均为自然数,  $M < N$ 。

所述光通道保护方法包括如下步骤:

(1)、WDM 系统实时监测系统内各通道信号的质量及光通道保护模块的路由状态;

10 (2)、WDM 系统判断工作通道中是否有信号需要倒换到保护通道;如有,则决定倒换到保护通道的那一路;

(3)、WDM 系统对发送端及接收端的光通道保护模块同时发送准确的倒换请求;

15 (4)、发送端及接收端的光通道保护模块根据 WDM 系统的倒换请求进行倒换操作。

由于采用了以上的方案,正常时工作时,在发送端,N 路信号进入 OChP 模块后选择相应的工作通道接入 WDM 系统进行传送;在接收端,OChP 模块同样选择工作通道进行接收,此时保护通道是不传业务或者所传业务不被接收端 OChP 模块所接收(只传低优先级业务)。如果 N 路中有 m 路 ( $1 \leq m \leq M$ ) 信号在 WDM 系统传送中因通道因素而出现信号质量劣化或者丢失,则发送端 OChP 模块会把这 m 路信号送入保护通道进行传送,其它 N-m 路信号继续在工作通道

中传送；在接收端，OChP 模块对这  $m$  路信号选择相应的保护通道进行接收，其它  $N-m$  路仍然选择工作通道进行接收。这样就实现了基于 WDM 层的  $M:N$  光通道保护。由于出现信号质量劣化或者丢失的通道数量和几率都较小，保护通道的数量  $M$  就可以比工作通道的数

5 量  $N$  小，与  $1+1$  的保护方案相比，节省了资源，节约了初始成本。

当保护通道数  $M$  大于 1 时，相当于将系统中已有的两个或多个保护通道的备份 OTU 级联备份，还会进一步降低因备份 OTU 单元故障或两个以及多个工作 OTU 单元发生故障时系统面临的备份性能崩溃的风险，但是同时又不会增加系统制造成本。

## 10 附图说明

图 1 是现有技术中基于 WDM 系统的  $1+1$  光通道保护方案示意图。

图 2a 是本发明 OChP 模块在 WDM 系统中的位置示意图。

图 2b 是本发明基于 WDM 系统的  $1+N$  光通道保护方案示意图。

15 图 3 是利用耦合器及光开关组成的 OChP 模块内部结构示意图。

图 4 利用光开关组成的 OChP 模块内部结构示意图。

图 5 利用  $N \times (N+M)$  的光开关组成的 OChP 模块结构示意图。

## 具体实施方式

下面通过具体的实施例并结合附图对本发明作进一步的描述。  
20 述。下面的实例既可以适于热备份( $M:N$ )也可以适于冷备份( $M+N$ )，以下不再区分。

见图 2a，本发明所提出的基于 WDM 层的光通道保护装置包括

发送端模块和接收端模块, 所述发送端模块和接收端模块均包括  $N$  路工作通道 ( $N$  入  $N$  出), 分别用于与 WDM 系统的  $N$  路工作通道的接收端和发送端相连。

所述发送端模块和接收端模块还包括  $M$  路保护通道, 分别用于  
5 与 WDM 系统的  $M$  路保护通道的接收端和发送端相连。

所述发送端模块和接收端模块还包括有倒换操作装置, 用于根据 WDM 系统发出的倒换请求, 将指定的工作通道中的信号倒换到指定的保护通道, 或将指定的保护通道中的信号恢复到工作通道; 其中  $M$ 、 $N$  均为自然数,  $M < N$ 。图 2b 就是当  $M=1$  时的情形, 它与 1+1 的保护  
10 方案相比, 由于只用了一个保护通道对多个工作通道进行保护, 节省了资源, 节约了初始成本。

图 2b 所示的 1: $N$  或 1+ $N$  保护方法虽然可以减少用到的备份 OTU 单元, 提高光波长利用率, 但这种方式实现的光通道保护前提是 OTU 单元必须正常, 如果备份 OTU 单元发生故障或被同一块备份 OTU 保护的  
15 两个、多个工作信道的 OTU 单元发生故障时, 系统故障备份性能就会出现崩溃。解决这一问题的办法是让其中保护通道数  $M$  大于 1, 图 3、4、5 所示方案都属于这种情形。

上述装置的工作原理如下: 正常工作时, 在发送端,  $N$  路信号进入 OChP 模块后选择相应的工作通道接入 WDM 系统进行传送; 在接收  
20 端, OChP 模块同样选择工作通道进行接收, 此时保护通道是不传业务或者所传业务不被接收端 OChP 模块所接收。如果  $N$  路中有  $m$  路 ( $1 \leq m \leq M$ ) 信号在 WDM 系统传送中因通道因素而出现信号质

量劣化或者丢失, 则发送端 OChP 模块会把这  $m$  路信号送入保护通道进行传送, 其它  $N-m$  路信号继续在工作通道中传送; 在接收端, OChP 模块对这  $m$  路信号选择相应的保护通道进行接收, 其它  $N-m$  路仍然选择工作通道进行接收。如果某通道信号在保护通道传送中其

5 工作通道已经恢复正常, OChP 模块可以把该信号从保护通道恢复到工作通道进行传送。

这里判断某一通道的信号是否需要从工作通道倒换到保护通道是以 WDM 系统中传送该信号的工作通道的质量为依据的, 完全是由 WDM 系统的接收机来判断, 不需要外加任何检测装置, 因为 WDM

10 系统各通道的接收机都具有这个功能。信号从保护通道恢复到工作通道也是以 WDM 系统中的工作通道的质量为依据, 因此说该保护方案是基于 WDM 层的。

不管是工作通道还是保护通道, OChP 模块只是对每路信号进行各自的路由选择, 不对信号本身所载的业务进行任何处理, 所以 OChP

15 模块对业务而言是透传的。

因为 OChP 模块对信号路由的选择是以 WDM 系统传送各信号的通道质量为判断依据, 所以 WDM 系统和 OChP 模块之间需要有协议支持。该协议应完成以下功能:

(1)、WDM 系统可实时监测系统内各通道信号的质量及 OChP

20 模块的路由状态;

(2)、WDM 系统判断工作通道中是否有信号需要倒换到保护通道的, 并决定倒换到保护通道的那一路; 同样 WDM 系统也要判断保

护通道中是否有信号需要恢复到工作通道的;

(3)、WDM 系统可对发送端及接收端的 OChP 模块同时发送准确的倒换请求;

(4)、OChP 模块对 WDM 的倒换请求能做成正确的操作。

5 针对以上 OChP 模块的功能,我们进行了设计,现对比较典型的设计描述如下:

实施例 1:

利用 50:50 的耦合器(也称分路器)及 M:N(或称  $M \times N$  或  $N \times M$ ,表示有 M 或 N 个输入端 N 或 M 个输出端)的光开关组成,参看  
10 图 3,所述发送端模块中的倒换操作装置包括 N 个 50: 50 耦合器和一个  $N \times M$  光开关,每个耦合器的两路输出中一路接到 WDM 系统的一个工作通道,另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输入端,  $N \times M$  光开关的 M 个输出端则分别接到 WDM 系统中的 M 个保护通道上;所述  
接收端模块中的倒换操作装置包括 N 个 50: 50 耦合器和一个  $M \times N$   
15 光开关,每个耦合器的两路输入中一路接到 WDM 系统的一个工作通道,另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输出端,  $M \times N$  光开关的 M 个输入端则分别接到 WDM 系统中的 M 个保护通道上。

这种情况下需要控制 M:N 的光开关,而且对于 WDM 系统的接收端,工作通道和保护通道的激光器不能同时打开,二者只能有一个  
20 处于工作状态,对于发送端激光器不作要求。

实施例 2:

利用  $1 \times 2$  的光开关及 M:N 的光开关组成,参看图 4。所述发送

端模块中的倒换操作装置包括  $N$  个  $1 \times 2$  的光开关和一个  $N \times M$  光开关, 每个  $1 \times 2$  的光开关的两路输出中一路接到 WDM 系统的一个工作通道, 另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输入端,  $N \times M$  光开关的  $M$  个输出端则分别接到 WDM 系统中的  $M$  个保护通道上; 所述接收端

5 模块中的倒换操作装置包括  $N$  个  $1 \times 2$  的光开关和一个  $M \times N$  光开关, 每个  $1 \times 2$  的光开关的两路输入中一路接到 WDM 系统的一个工作通道, 另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输出端,  $M \times N$  光开关的  $M$  个输入端则分别接到 WDM 系统中的  $M$  个保护通道上。

这种方案对于  $M:N$  及各  $1 \times 2$  的光开关状态要求严格的协议控制, 要做到两边同时倒换光开关到相应路由, 对 WDM 系统发送端和接收端的激光器状态不作要求。

### 实施例 3:

利用  $N \times (N+M)$  的光开关, 参看图 5。所述发送端模块中的倒换操作装置包括一个  $N \times (N+M)$  光开关, 该光开关的  $N+M$  个输出端  
15 分别接到 WDM 系统的  $N$  个工作通道和  $M$  个保护通道; 所述接收端模块中的倒换操作装置包括一个  $(N+M) \times N$  光开关, 该光开关的  $N+M$  个输入端分别接到 WDM 系统的  $N$  个工作通道和  $M$  个保护通道。

这种方案对于要求两边的光开关能同时倒换到相应的路由, 对  
20 WDM 系统发送端和接收端的激光器状态不作要求。

下面的计算可以说明当  $M$  大于 1 时能增加可靠性。

对于上述任一实施例, 当采用 2+16 波长保护时 (相当于只采取

双 OTU 单元级联, 即把两个独立的 1+8 保护装置级联成一个 2+16 保护装置, 所用设备并没有增加), 根据计算, 系统 MTBF(平均故障间隔时间)会延长  $k/30$  倍(与原来的两个独立的 1+8 保护方式相比而言), 其中  $k$  是系统可用时间和故障间隔时间之比, 如单板可用性为 5 99.99%, 则其值大约在  $10^4$  左右, 单板可用性小数点后每增加一个 9,  $k$  值增长一个数量级。如果采取 M+N 方案 (即 M 个 OTU 单元级联备份), 则系统的 MTBF 会延长  $K^{M-1} P_8^2 P_{8M}^{M+1}$  倍( $P$  表示是阶乘函数)。可见采用本专利发明光波长通道保护方式, 在  $M>1$  时, 不仅可以节省成本, 而且级联保护方式还可以大大提高了系统的可靠性。

## 权 利 要 求

1、一种基于波分复用层的光通道保护装置，用于在传送业务与波分复用系统之间完成工作通道的信号透传及保护通道的路由选择，  
5 它包括发送端模块和接收端模块，所述发送端模块和接收端模块均包括 N 路工作通道，分别用于与波分复用系统的 N 路工作通道的接收端和发送端相连，其特征是：所述发送端模块和接收端模块还包括 M 路保护通道，分别用于与波分复用系统的 M 路保护通道的接收端和发送端相连；还包括有倒换操作装置，用于根据波分复用系统发出的  
10 倒换请求，将指定的工作通道中的信号倒换到指定的保护通道，或将指定的保护通道中的信号恢复到工作通道；其中 M、N 均为自然数， $M < N$ 。

2、如权利要求 1 所述的基于波分复用层的光通道保护装置，其特征是：保护通道数 M 大于 1。

15 3、如权利要求 1 所述的基于波分复用层的光通道保护装置，其特征是：所述发送端模块中的倒换操作装置包括 N 个 50: 50 耦合器和一个  $N \times M$  光开关，每个耦合器的两路输出中一路接到波分复用系统的一个工作通道，另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输入端， $N \times M$  光开关的 M 个输出端则分别接到波分复用系统中的 M 个保护通道  
20 上；

所述接收端模块中的倒换操作装置包括 N 个 50: 50 耦合器和一个  $M \times N$  光开关，每个耦合器的两路输入中一路接到波分复用系统的

一个工作通道，另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输出端， $M \times N$  光开关的  $M$  个输入端则分别接到波分复用系统中的  $M$  个保护通道上。

4、如权利要求 1 所述的基于波分复用层的光通道保护装置，其特征是：所述发送端模块中的倒换操作装置包括  $N$  个  $1 \times 2$  的光开关  
5 和一个  $N \times M$  光开关，每个  $1 \times 2$  的光开关的两路输出中一路接到波分复用系统的一个工作通道，另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输入端， $N \times M$  光开关的  $M$  个输出端则分别接到波分复用系统中的  $M$  个保护通道上；

所述接收端模块中的倒换操作装置包括  $N$  个  $1 \times 2$  的光开关和一  
10 个  $M \times N$  光开关，每个  $1 \times 2$  的光开关的两路输入中一路接到波分复用系统的一个工作通道，另一路接到  $N \times M$  光开关的一个输出端， $M \times N$  光开关的  $M$  个输入端则分别接到波分复用系统中的  $M$  个保护通道上。

5、如权利要求 1 所述的基于波分复用层的光通道保护装置，其特征是：所述发送端模块中的倒换操作装置包括一个  $N \times (N+M)$  光  
15 开关，该光开关的  $N+M$  个输出端分别接到波分复用系统的  $N$  个工作通道和  $M$  个保护通道；

所述接收端模块中的倒换操作装置包括一个  $(N+M) \times N$  光开关，该光开关的  $N+M$  个输入端分别接到波分复用系统的  $N$  个工作通道和  
20  $M$  个保护通道。

6、一种基于波分复用层的光通道保护方法，用于在传送业务与波分复用系统之间完成工作通道的信号透传及保护通道的路由选择，

其特征是包括如下步骤:

(1) 波分复用系统实时监测系统内各通道信号的质量及光通道保护模块的路由状态;

(2) 波分复用系统判断工作通道中是否有信号需要倒换到保护通道; 如有, 则决定倒换到保护通道的那一路;

(3) 波分复用系统对发送端及接收端的光通道保护模块同时发送准确的倒换请求;

(4) 发送端及接收端的光通道保护模块根据波分复用系统的倒换请求进行倒换操作;

10 其中: 工作通道有  $N$  路, 保护通道有  $M$  路, 其中  $M$ 、 $N$  均为自然数,  $M < N$ 。

7、如权利要求 6 所述的基于波分复用层的光通道保护方法, 其特征是: 保护通道数  $M$  大于 1。

8、如权利要求 6 所述的基于波分复用层的光通道保护方法, 其特征是: 波分复用系统也判断保护通道中是否有信号需要恢复到工作通道, 如有, 则决定倒换到工作通道的那一路, 并对发送端及接收端的光通道保护模块同时发送准确的倒换请求。

9、如权利要求 6 所述的基于波分复用层的光通道保护方法, 其特征是: 在没有信号需要倒换到保护通道时, 备份通道可以承载低优先级业务。

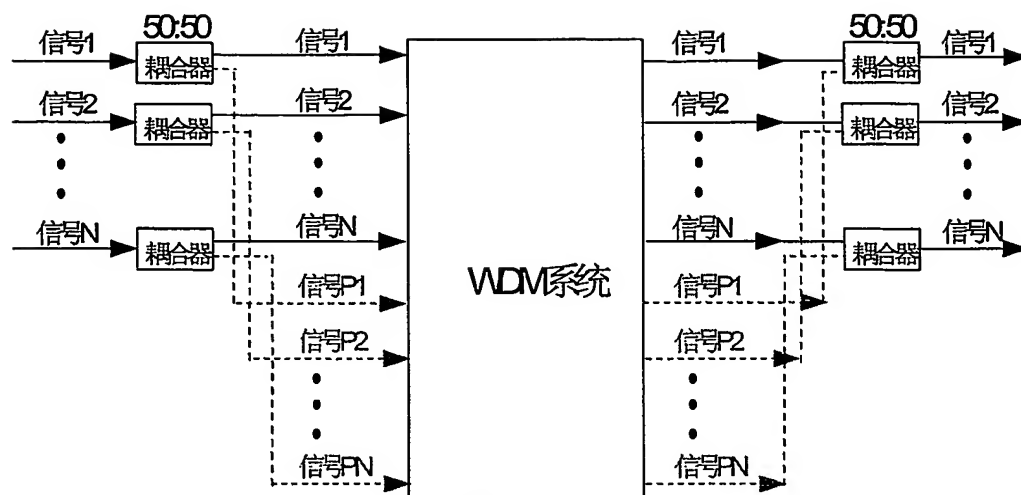


图 1

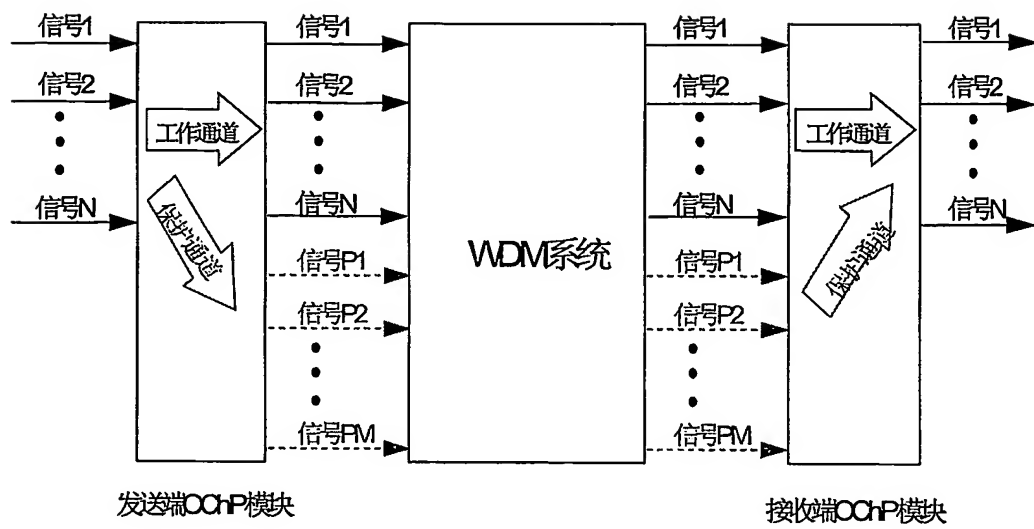


图 2a

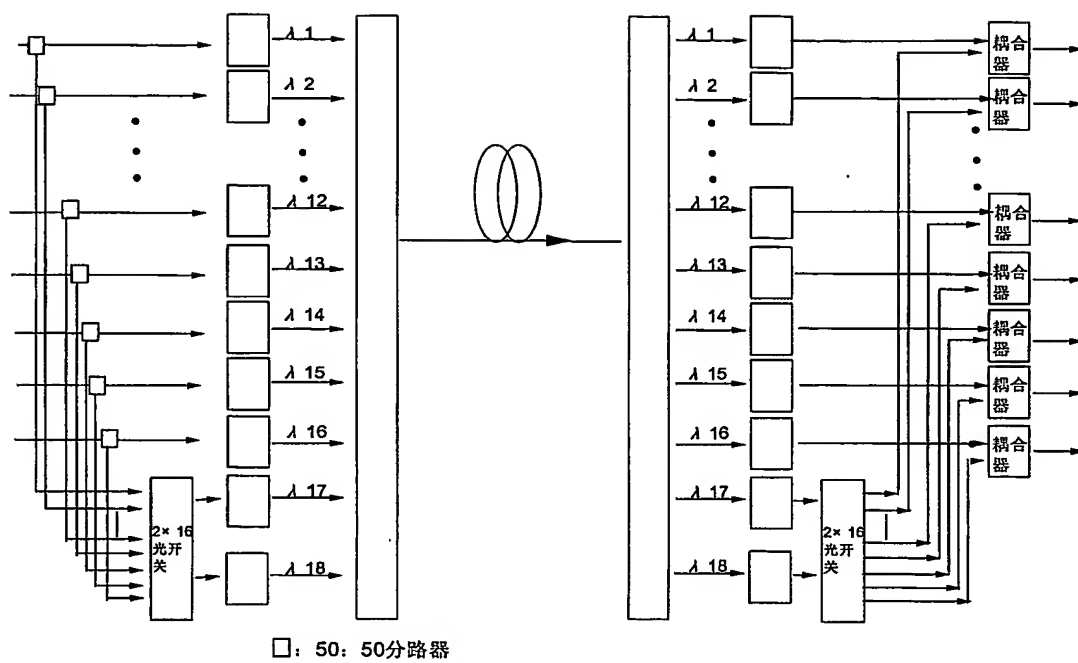


图 2b

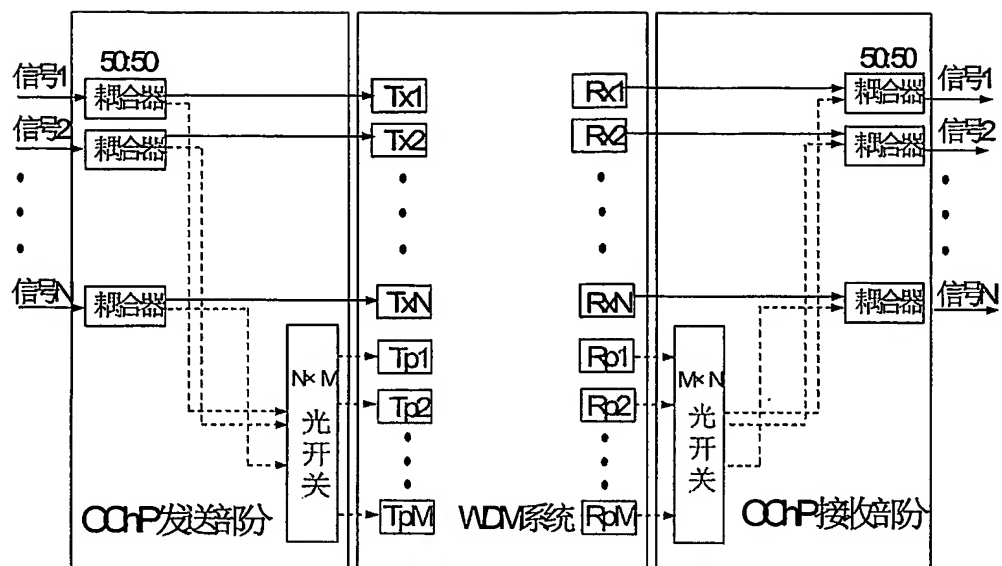


图 3

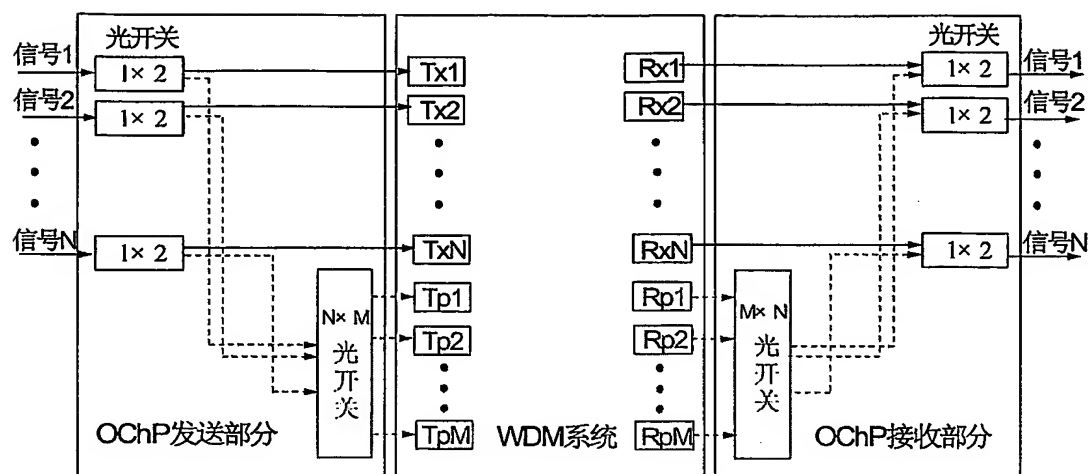


图 4

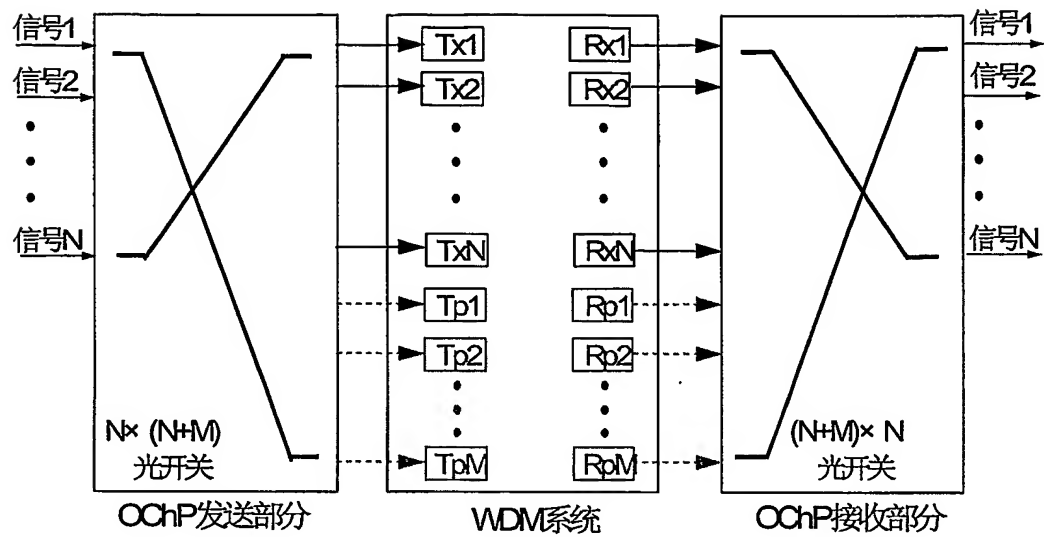


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN 03/00407

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup>: H04J14/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup>: H04J14/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI EPDOC PAJ CNPAT

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US6292281B1 (Tellium Inc.) 18. Sep 2001 (18.09.2001) See the whole document	1-9
A	EP1161014A1 (PIRELLI CAVI ESISTEMI S. p. A.) 05.Dec 2001 (05.12.2001) Abstract	1-9
A	US5717796A (Fujitsu Limited Kawasaki, Japan) 10.Feb 1998 (10.02.1998) See the whole document	1-9
A	EP1017242A1 (Italtel s.p.a.) 05.Jul.2000 (05.07.2000) See the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
27 Jul 2003(27.07.2003)

Date of mailing of the international search report  
07 AUG 2003 (07.08.03)

Name and mailing address of the ISA/CN  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,  
100088 Beijing, China  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Fu Haiwang

Telephone No. 86-10-62093504



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information patent family members

Search request No.

**PCT/CN03/00407**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US6292281	18.09.2001	EP1166372	02.01.2002
		JP2002541530	03.12.2002
		WO0062353	19.10.2000
		CA2366438	19.10.2000
EP1161014	15.12.2001	US2002003639	10.01.2002
US5717796	10.02.1998	JP8018592	19.01.1996
EP1017242	05.07.2000	US6542268	01.04.2003

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN03/00407

A. 主题的分类

IPC<sup>7</sup>: H04J14/02

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC<sup>7</sup>: H04J14/02

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

WPI EPDOC PAJ CNPAT

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
X	US6292281B1 (Tellium Inc.) 18.9 月 2001 (18.09.2001) 说明书全文	1-9
A	EP1161014A1 (PIRELLI CAVI ESISTEMI S. p. A) 05.12 月 2001 (05.12.2001) 说明书摘要	1-9
A	US5717796A (Fujitsu Limited Kawasaki, Japan) 10.02 月 1998 (10.02.1998) 说明书全文	1-9
A	EP1017242A1 (Italtel s.p.a) 05.07 月 2000 (05.07.2000) 说明书全文	1-9

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的专用类型:

"A" 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

"L" 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

"X" 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

"&" 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期  
27.7 月 2003 (27.07.03)

国际检索报告邮寄日期  
07. 8月 2003 (07.08.03)

国际检索单位名称和邮寄地址  
ISA/CN  
中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)  
传真号: 86-10-62019451

受权官员

傅海望

电话号码: 86-10-62093504



国际检索报告  
关于同族专利成员的情报

国际申请号

PCT/CN03/00407

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
US6292281	18.09.2001	EP1166372	02.01.2002
		JP2002541530	03.12.2002
		WO0062353	19.10.2000
		CA2366438	19.10.2000
EP1161014	15.12.2001	US2002003639	10.01.2002
US5717796	10.02.1998	JP8018592	19.01.1996
EP1017242	05.07.2000	US6542268	01.04.2003